© THE QUEEN'S PRINTER FOR ONTARIO
2002

REPRODUCED WITH PERMISSION

L'IMPRIMEUR DE LA REINE POUR L'ONTARIO

REPRODUIT AVEC PERMISSION

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel: (416) 362-5211
Toll free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Ontario

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

FACTSHEET

ISBN 1188-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 751 Publication Date: 11/90

Order#: 90-231 Last Reviewed:

Title: Seeding of Erosion Control Projects

Division: Agriculture and Rural Division
History: Revison of Factsheet "Seeding of Erosion Control Projects", May
Written by: R.P. Stone and H. Wright

Table of Contents

1. Introduction
2. Types of Projects Requiring Vegetation
3. How Does Vegetation Prevent Erosion?
4. Types of Grasses and Legumes Available - Which Ones to Use?
5. Fertilizer for Grassed Areas at Seeding
6. How to Apply
7. When to Apply
8. Herbicide Problems
9. Maintenance
10. Assistance
11. For more information ...

Introduction

A vegetative lining is a very necessary component in many erosion control projects. The successful establishment and maintenance of this lining often makes the difference between success and failure.

| Top of Page |

Types of Projects Requiring Vegetation

1. Open Channel Banks
2. Grassed Waterways
3. Other non-tilled areas such as steep slopes, berms and buffer strips.

| Top of Page |

How Does Vegetation Prevent Erosion?

1. Prevents soil particle detachment by rainfall impact.
2. Resists eroding forces of overland flowing water.
3. Creates more resistance to overland flow and consequently reduces it's velocity.

4. The root structure improves the infiltration capacity of the soil which will reduce total overland runoff.

| Top of Page |

Types of Grasses and Legumes Available - Which Ones to Use?

Almost every seed company has specific seed mixture recommendations for different applications based on the drainage of the soils, tolerance to shade, tolerance to high traffic conditions, resistance to flow velocity, maintenance requirements, climatic conditions, available time to establish, and whether it is to be a permanent cover or a livestock feed.

The following forage species do a good job of providing cover:

1. Tall Fescue at 22 kg/hectare
   - tolerate a wide range of drainage, from poor to droughty
   - forms a very tough sod, fairly quickly
   - grows through dry summer weather, stays green
   - should be clipped once or twice per year
   - not very palatable livestock feed
2. Creeping Red Fescue at 20 kg/hectare + Bird's-foot trefoil (Empire) at 12 kg/hectare
   - tolerates fairly wet to droughty locations, and shade
   - somewhat slow to form sod, but strong sod when established
   - usually does not require mowing
   - reasonably good quality hay can be produced
3. Timothy at 7 kg/ha + Bird's-foot trefoil at 10 kg/hectare (wet soils) or Timothy at 5 kg/ha + Alfalfa at 11 kg/hectare (well drained soils)
   - often used when the rest of the field is being seeded to forage at the same time as the grassed waterway. When the forage field is plowed down, leave the waterway unplowed.
   - will need to be mowed at least twice per year. Provides good livestock feed if baled for hay.

Under most conditions, grasses can be used as erosion-resistant cover for water velocities up to 1.5 meters per second. Above this speed, other types of linings should be considered such as rock riprap or underground pipes.

| Top of Page |

Fertilizer for Grassed Areas at Seeding

To ensure a quick thick stand, the application of fertilizer is essential. The following types and rates should be used.

- On sandy loam soils use 6-24-24 at 300 kg/ha
- On clay loam soils use 8-32-16 at 300 kg/ha

These rates may seem high. However, the total grassed area is usually not that large. Ideally the fertilizer should be broadcast and worked in fairly shallow (70 to 80 mm) in the final stages of seedbed preparation.

If grass mixture (1) is used, broadcast an additional 125 kg/ha of ammonium nitrate when the grass is 50 to 80 mm tall.

| Top of Page |

How to Apply

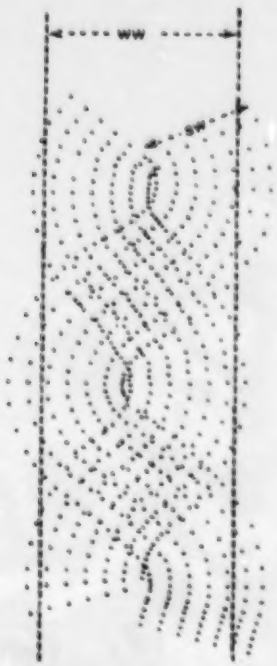
Several methods can be used as follows.

1. hand cyclone seeding followed by harrowing and cultipacking (if possible). This method randomly distributes the seed avoiding any rows of grasses being created. Problems with establishment due to poor depth control may exist. The cyclone will seed areas which are inaccessible to machines such as ditch banks and steep slopes.

   Figure 1. View of hand cyclone seeding operation. Two applications (preferably perpendicular to each other) should be completed to ensure complete coverage.

2. A grain drill with seed box is another method. If a fertilizer box is on the drill it can be used to incorporate the fertilizer at the same time. Unless wet conditions exist, cultipacking after seeding should be completed to firm the soil around seeds for faster, evener germination. A double weave method of seeding may avoid the straight row problem (Figure 2)

   Figure 2. Sketch showing pattern created when using a double weave method of seeding. Note that the highest concentration of seeds is placed in the centre of the waterway where the erosive forces are the greatest.



WATERWAY WIDTH (ww) SHOULD BE NO MORE THAN 50 PERCENT GREATER THAN SEEDER WIDTH (sw)

3. A "brillion" seeder also works well. Fertilizer will have to be incorporated before seeding.
4. If a quick thick stand is required under difficult conditions (such as steep slopes or poor timing) hydroseeding should be considered. Hydroseeding is the application, under pressure, of seed, fertilizer, mulch and water. This method is normally more expensive than the above methods.

Figure 3. View of a hydroseeding mixture being applied to a recently constructed ditchbank.

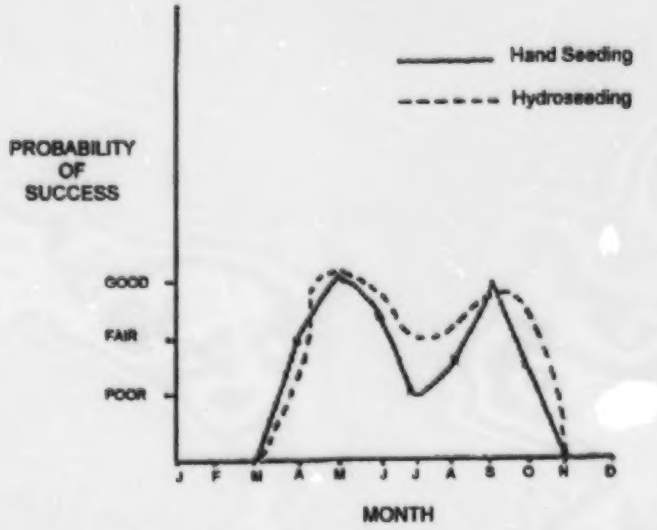
Seeding should occur on the day the soil is disturbed if possible. This will maximize the available moisture for seed germination. Mulching using straw or hay at the rate of 3-5 tonnes/ha may be required to retain heat and/or moisture during critical periods.

| Top of Page |

When to Apply

The time of seeding is important. Under average conditions, the following chart indicates the probability of seeding success versus the time of seeding for both hydroseeding and hand seeding. This represents average Ontario conditions. For certain areas the time frame may change slightly, however, the rest of the graph should stay the same.

Figure 4. Probability of seeding success versus time of year for two types of grass applications.



The application of straw or hay mulch and irrigation during dry periods will increase the probability of success.
In addition, there are numerous artificial products available which add expense but should increase the probability for success under certain conditions. These should only be considered where optimum timing cannot be met.

Forage grasses seeded in September will establish, but will not give a very tough sod by winter and may not be able to hold the soil during spring runoff. Seeding of fall wheat with the grasses will give a much tougher cover for fall and early spring water runoff. At more vulnerable areas the application should be doubled for added protection. The wheat should be clipped about mid-spring as it starts to shoot, to allow more light into the seedling grasses. With late fall seeding (not recommended), fall rye is better than wheat. but will be more competitive with grass seedlings the following spring.

If forage legumes are being seeded as part of the mixture, they must be seeded by mid-August to become well established. Later seedings of legumes usually winterkill.

An alternate where the construction is not completed until fall is to seed only the wheat or rye in the fall, and broadcast the grass seed mixture in early spring after the main runoff.

With spring and summer seeding on vulnerable areas, there can be an advantage to seed oats with the grass seed mixture, at about 40 kg/ha, to form a "sod" more quickly. The oats should be mowed as soon as they start to shoot. Two clippings may be necessary.

| Top of Page |

Herbicide Problems

1. Most herbicide damage to waterways, either on seeding year or later, is caused by spraying right across the waterway, especially with atrazine. This must be avoided. On spring seeded areas, the use of atrazine on the surrounding fields should be avoided, if possible.
2. Any of the grass herbicides in corn (Sutan, Dual, Bladex) will kill out spring seeded areas if directly sprayed. However, if an area is sprayed in the spring, normally the spray will have broken down enough to allow late summer or early fall seeding. The same is true of the soybean herbicides such as Dual and Sencor. On dry years, the soybean herbicide, Treflan, if used at the high rate, in the spring, could still cause damage to a fall seeded mixture.
3. There is always the possibility that heavy rains and sheet erosion could wash enough of a preemerge or postemerge grass herbicide, or atrazine, into the grassed area to cause injury. This depends on whether the silt and herbicide stay in the waterway or move on. In general, preplant incorporated herbicide has less potential to move and should be considered in vulnerable situations.
4. If mixture (2) or (3) (see earlier section on types of grass) is used, do not spray across the waterway when spraying corn postemerge with Banvel, Kilmor, 2-4D, MCPA or Laddok. Mixture (1) can be sprayed through with Banvel, Kilmor, 2-4D or MCPA.

| Top of Page |

Maintenance

Areas seeded in grass require on-going maintenance and certain precautions.

1. They should be mowed at least once but preferably 2 or 3 times per year.
2. They should periodically be fertilized and re-seeded to fill in bare spots.
3. Heavy traffic should be minimized especially during wet periods to prevent compaction and rutting.
4. Weeds should be controlled.

| Top of Page |

Assistance

Assistance is available from the local office of the Ministry of Agriculture and Food. Qualified erosion control contractors are also available to assist on the design and construction of erosion control projects. The local offices of the Conservation Authority may offer both technical advice and construction supervision. Also, a consulting Engineer could be hired for design and supervision.

Financial Assistance may be available from the Ontario Ministry of Agriculture and Food or other government agencies. Make sure that all necessary criteria of the grant are satisfied both before and during construction.

| Top of Page |

This Factsheet was authored by: R.P. Stone, Engineering Resources Unit, Resources Management Branch and H. Wright, Plant Industry Branch

For more information...contact R.P. Stone @ bob.stone@omafra.gov.on.ca

| Top of Page |

| Engineering Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario

This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to engineering@omafra.gov.on.ca

© Copyright 2002 Queen's Printer for Ontario

Last Updated: May 30, 2001

FICHE TECHNIQUE
ISSN 1198-7138 Imprimeur de la Reine pour l'Ontario

Agdex: 751 Date de publication: 04/95
Commande no. 95-048 Dernière révision: 04/95

Titre: L'ensemencement des ouvrages de lutte contre l'érosion

Division: Agriculture et affaires rurales

Situation: *(En remplacement de la fiche no 87-068, intitulée L'ensemencement des structures de lutte contre l'érosion).*

Rédacteur: R.P. Stone et H. Wright

Table des matières

1. Introduction
2. Choix de graminées et de légumineuses
3. Fertilisation des zones ensemencées de graminées, au moment des semis
4. Méthodes d'application
5. Moment de l'application
6. Problèmes liés aux herbicides
7. Entretien
8. Aide technique

Introduction

De nombreux ouvrages de protection contre l'érosion nécessitent une couverture végétale. Pour beaucoup de ces ouvrages, l'efficacité de la protection contre l'érosion dépend de l'établissement et de l'entretien de cette couverture.

Types d'ouvrages nécessitant une couverture végétale

1. Berges des chenaux;
2. Voies d'eau gazonnées;
3. Autres zones non cultivées telles que pentes abruptes, bermes et bandes tampons.

Rôles de la végétation dans la lutte contre l'érosion

1. Empêcher les gouttes de pluie de détacher les particules de terre de la masse du sol.
2. S'opposer aux forces érosives de l'eau de ruissellement.
3. Réduire la vitesse de l'eau en offrant une résistance accrue au ruissellement.
4. Améliorer l'infiltration de l'eau dans le sol grâce au système racinaire des plantes et contribuer de ce fait à réduire le ruissellement.

| Haut de la page |

Choix de graminées et de légumineuses

On trouve chez presque tous les grainetiers une gamme de mélanges de semences adaptés aux différentes applications. Chaque mélange a des exigences qui lui sont propres pour ce qui est de l'entretien, du drainage du sol et des conditions climatiques. Chacun a des qualités particulières concernant l'utilité fourragère, la tolérance à l'ombre et au piétinement, la résistance à la vitesse de l'eau, la durée d'établissement et la longévité.

On trouvera ci-dessous la liste des espèces fourragères qui, pures ou en mélanges, offrent une protection efficace contre l'érosion.

1) Fétuque élevée, à raison de 22 kg/hectare :

- tolère différentes conditions de drainage, des sols saturés aux sols séchants;
- fournit un tapis dense, assez rapidement;
- résiste à la sécheresse et reste verte;
- nécessite une ou deux tontes par année;
- est peu appétente pour les animaux.

2) Mélange de fétuque rouge traçante, à raison de 20 kg/hectare, et de lotier corniculé (Empire), à raison de 12 kg/hectare :

- tolère les sols passablement mouillés jusqu'aux sols séchants, et l'ombre;
- plutôt lent à s'établir, mais offrant un tapis dense une fois établi;
- ne nécessite habituellement pas de tonte;
- produit un foin d'une qualité raisonnablement bonne.

3) Mélange de fléole des prés, à raison de 7 kg/hectare, et de lotier corniculé, à raison de 10 kg/hectare (sols mouillés), ou de fléole des prés, à raison de 5 kg/hectare, et de luzerne, à raison de 11 kg/hectare (sols bien drainés) :

- souvent utilisé lorsque le reste du champ est ensemencé de fourrage en même temps que la voie d'eau gazonnée; au moment de labourer le champ, laisser la voie d'eau intacte;
- nécessite au moins deux tontes par année; constitue un bon foin à donner aux animaux, si on le met en balles.

La plupart du temps, les graminées offrent une bonne résistance à l'érosion pourvu que la vitesse de l'eau ne dépasse pas 1,5 m/sec. Au-delà de cette vitesse d'écoulement, il vaut mieux privilégier d'autres types de revêtement, dont l'enrochement ou les tuyaux souterrains.

| Haut de la page |

Fertilisation des zones ensemencées de graminées, au moment des semis

Pour obtenir rapidement un peuplement dense, l'épandage de fertilisant est indispensable. Voici les types de fertilisants et les doses à utiliser :

- sur les loams sableux, du 6-24-24, à raison de 300 kg/ha;
- sur les loams argileux, du 8-32-16, à raison de 300 kg/ha.

Ces doses peuvent sembler élevées. Cependant, les superficies totales ensemencées sont habituellement restreintes. Idéalement, on épand l'engrais à la volée et on l'incorpore au sol d'une façon très superficielle (70 à 80 mm) dans les derniers stades de préparation du lit de semence.

Avec le premier mélange de graminées, il faut aussi épandre à la volée 125 kg de nitrate d'ammonium/ha une fois que les plants ont atteint entre 50 et 80 mm de haut.

| Haut de la page |

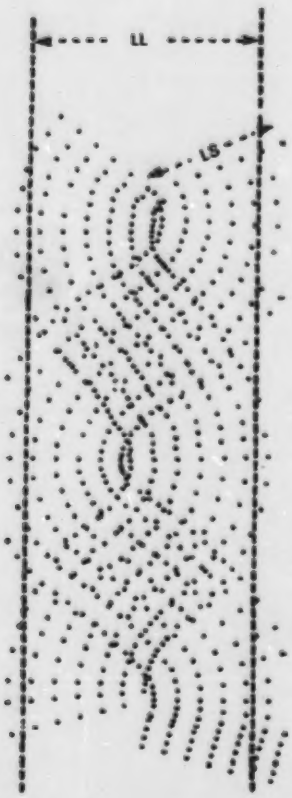
Méthodes d'application

Figure 1. Opération d'un semoir à main de type Cyclone. Un recouvrement complet nécessite deux applications (de préférence perpendiculaires l'une à l'autre).

On peut recourir à l'une ou l'autre des méthodes suivantes :

1) Semis à l'aide du semoir à main de type Cyclone, suivis du passage d'une herse, puis d'un rouleau cultipacker (si possible). Cette méthode répartit les semences au hasard, ce qui évite la formation de lignes droites. Par contre, elle peut donner lieu à des problèmes d'établissement du fait de la difficulté à maîtriser la profondeur d'enfouissement des semences. Ce type de semoir permet d'ensemencer des zones inaccessibles à la machinerie comme les berges des fossés et les pentes abruptes.

2) Utilisation du semoir en lignes avec application simultanée du fertilisant, si le semoir est muni d'une trémie à engrais. À moins que le sol ne soit détrempé, il est recommandé de compléter les semis par le passage du rouleau cultipacker. Celui-ci assure un bon contact entre le sol et les semences et de ce fait, une germination plus rapide et plus uniforme. L'ensemencement en zig-zag évite les problèmes découlant des semis effectués en ligne droite.



La largeur du lit du cours d'eau (ll) ne doit pas représenter plus du double de la largeur du semoir (ls).

Figure 2. Schéma illustrant le résultat obtenu par la méthode de l'ensemencement en zig-zag. Noter que la plus forte concentration de semences se trouve au centre du cours d'eau, là justement où les forces érosives de l'eau sont les plus grandes.

3) Utilisation du rouleau semeur. Cette méthode, qui donne également de bons résultats, oblige à incorporer l'engrais avant les semis.

4) Ensemencement par projection hydraulique, s'il faut établir un peuplement dense en peu de temps et dans des conditions difficiles (pentes abruptes ou mauvaise période de l'année). L'hydro-semoir projette sous pression semences, engrais, paillis et eau. Cette méthode est normalement plus coûteuse que les méthodes qui précèdent.

Figure 3. Ensemencement par projection hydraulique d'une rive de fossé nouvellement aménagée.

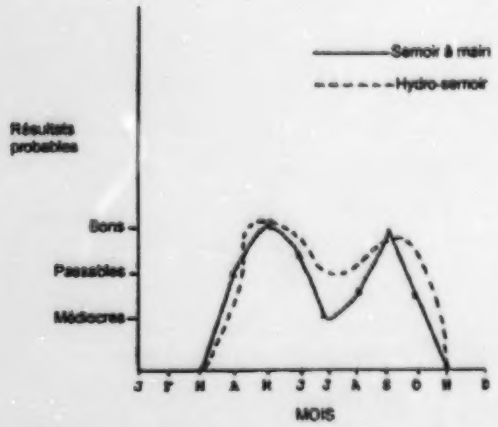
Dans la mesure du possible, on effectue les semis le jour même où le sol est travaillé. On s'assure ainsi qu'un maximum d'humidité est mis à la disposition des semences en vue de leur germination. Il faut parfois épandre un paillis de paille ou de foin, à raison de 3 à 5 tonnes/ha pour conserver la chaleur et l'humidité pendant les périodes critiques.

| Haut de la page |

Moment de l'application

Le moment de l'application est important. Le tableau qui suit indique, sous des conditions moyennes, les résultats probables de semis effectués à l'aide d'un semoir à main et d'un hydro-semoir, en fonction de la période de l'année. Ce graphique repose sur les conditions moyennes prévalant en Ontario. Pour certaines régions, on peut noter un léger décalage au niveau de la période de l'année, mais ce décalage ne devrait pas modifier le comportement du graphique.

Figure 4. Résultats probables de semis effectués à différentes époques de l'année à l'aide de deux types de semoirs.



L'application d'un paillis de paille ou de foin conjuguée à des arrosages en périodes de sécheresse augmentent les probabilités de réussite. Il existe par ailleurs sur le marché une foule de produits artificiels qui, bien qu'ils augmentent les coûts des semis, améliorent par contre les chances de succès dans des conditions particulières. N'utiliser ces produits qu'aux périodes de l'année où les probabilités de succès ne sont pas optimales.

Les graminées fourragères semées en septembre ont le temps de s'établir avant l'hiver, mais risquent

de ne pas donner un tapis suffisamment fourni pour résister le printemps suivant à l'érosion causée par le ruissellement. En ajoutant du blé d'automne au mélange de graminées, on obtient un tapis beaucoup plus résistant aux eaux de ruissellement attendues en automne et au printemps. Dans les zones vulnérables, on recommande de semer deux fois plus serré pour plus de protection. Il faut faucher le blé à la mi-printemps au début de la montaison afin de permettre à la lumière d'atteindre les plantules de graminées. Si les semis sont effectués tard l'automne (pratique non recommandée), le seigle d'automne donne de meilleurs résultats que le blé. Le printemps suivant, le seigle d'automne livre toutefois une concurrence plus vive aux plantules de graminées.

Si le mélange comprend des légumineuses fourragères, les semis doivent se faire avant la mi-août afin de laisser le temps aux plants de s'établir avant l'hiver. Si les semis sont effectués plus tard, les plants risquent de ne pas résister à l'hiver.

Lorsque les travaux ne sont pas terminés avant l'automne, on peut se contenter l'automne de semer uniquement le blé ou le seigle pour ensuite épandre à la volée le mélange de graminées au début du printemps, une fois que le gros du ruissellement est terminé.

Lorsqu'on ensemence des zones vulnérables le printemps ou l'été, il peut être avantageux d'incorporer de l'avoine au mélange de graminées, à raison d'environ 40 kg/ha, afin d'obtenir un tapis dense plus rapidement. Il faut tondre l'avoine dès le début de la montaison. Deux tontes peuvent être nécessaires.

| Haut de la page |

Problèmes liés aux herbicides

1. L'endommagement des cours d'eau par les herbicides, l'année des semis ou les années subséquentes, est causé la plupart du temps par des pulvérisations, surtout d'atrazine, effectuées en travers du cours d'eau. Il faut à tout prix éviter de commettre cette erreur. Dans la mesure du possible, on doit également éviter de pulvériser de l'atrazine à proximité de zones ensemencées au printemps.
2. Les graminicides utilisés dans les champs de maïs (Sutan, Dual, Bladex) feront mourir les plants dans les zones ensemencées au printemps, si le produit vient en contact avec eux. Toutefois, si l'herbicide a été pulvérisé au printemps, il se sera normalement suffisamment dégradé à la fin de l'été ou au début de l'automne pour permettre d'effectuer les semis. Le même principe s'applique aux herbicides employés dans les champs de soya, comme Dual et Sencor. Dans le cas de l'herbicide Treflan, utilisé dans les cultures de soya, des dommages sont encore à craindre pour les semis effectués l'automne, si l'herbicide a été épandu à forte dose au printemps et que l'année a été marquée par la sécheresse.
3. Les risques sont toujours présents que de fortes pluies et que l'érosion en nappe emportent un graminicide de prélevée ou de postlevée, ou de l'atrazine, dans la voie d'eau gazonnée et l'endommagent. Il y aura des dommages ou non, selon que le limon et que l'herbicide restent dans la voie d'eau ou sont emportés plus loin. En général, dans les zones vulnérables à l'érosion, il vaut mieux incorporer les herbicides en présemis, car ils risquent alors moins d'être entraînés par les eaux de ruissellement.
4. Avec les deuxième et troisième mélanges de graminées (voir la rubrique Choix de graminées de légumineuses), il faut éviter de diriger le jet du pulvérisateur au-dessus d'un cours d'eau pendant des applications en postlevée de Banvel, de Kilmor, de 2-4D, de MCPA ou de Laddok sur du maïs.
   Par contre, les semis de fétuque élevée ne sont pas endommagés par une pulvérisation de Banvel, de Kilmor, de 2-4D ou de MCPA au-dessus d'eux.

| Haut de la page |

Entretien

Les zones ensemencées de graminées doivent faire l'objet d'un entretien constant et des précautions suivantes :

1. Tonte au moins 1 fois, mais de préférence 2 ou 3 fois par année.
2. Fertilisation à intervalle régulier et réensemencement des zones dénudées.
3. Réduction au minimum de la circulation lourde, surtout lorsque le sol est détrempé, afin d'éviter la compaction et l'orniérage.
4. Lutte contre les mauvaises herbes.

| Haut de la page |

Aide technique

On peut obtenir de l'information auprès d'un bureau régional du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. On peut aussi s'adjoindre un entrepreneur compétent spécialisé dans les ouvrages de défense contre l'érosion aux stades de la conception et de l'exécution des travaux. Les offices locaux de protection de la nature offrent aussi de l'aide technique et des services de supervision des travaux. On peut par ailleurs confier la conception d'un ouvrage et la supervision des travaux à un ingénieur-conseil.

Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario ainsi que d'autres organismes peuvent à l'occasion offrir de l'aide financière. Pour en bénéficier, il importe de s'assurer, avant et pendant les travaux, que les critères d'octroi des subventions sont respectés.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée à l'origine par R.P. Stone, Unité des ressources en génie agricole, Direction de la gestion des ressources, MAAARO, et H. Wright, Direction des productions végétales, MAAARO.

| Haut de la page |

| Page d'accueil du génie |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario, Canada.

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à engineering@omafra.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2002
Dernières modifications : 30 mai 2001